



XH
PATENT
0879-0344P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Chikuni KAWAKAMI Conf.: 5585
Appl. No.: 09/911,736 Group:
Filed: July 25, 2001 Examiner:
For: ELECTRONIC FLASH, ELECTRONIC CAMERA AND
LIGHT EMITTING HEAD



Assistant Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

October 31, 2001

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2000-223505	July 25, 2000
JAPAN	2001-210598	July 11, 2001

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By

Michael K. Mutter, #29,680

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

MKM/jdm
0879-0344P

Attachment

091911.736

7/27/01

Kawakami
P. 本多
2000.07.27.10:00

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年 7月 25日

出願番号

Application Number:

特願2000-223505

出願人

Applicant(s):

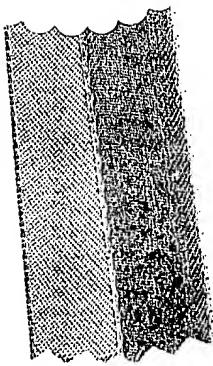
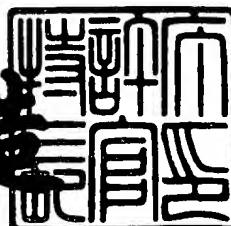
富士写真フィルム株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 5月 30日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 FJ2000-082

【提出日】 平成12年 7月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03B 15/05

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号
富士写真フィルム株式会社内

【氏名】 川上 千国

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フィルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083116

【弁理士】

【氏名又は名称】 松浦 憲三

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012678

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9801416

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カメラのストロボ装置及びダイオード発光ヘッド

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ストロボ光源として使用される発光ダイオードと、前記発光ダイオードに電気エネルギーを供給して該発光ダイオードを発光させる発光制御手段と、

を備えたことを特徴とするカメラのストロボ装置。

【請求項2】 前記発光ダイオードは、R、G、Bの3色の発光ダイオードから構成されていることを特徴とする請求項1のカメラのストロボ装置。

【請求項3】 ストロボ光の色温度をマニュアルで設定する色温度設定手段を備え、前記発光制御手段は、前記色温度設定手段によって設定された色温度となるように前記R、G、Bの発光ダイオードの発光量の比を制御することを特徴とする請求項2のカメラのストロボ装置。

【請求項4】 被写界の色温度を検出する色温度検出手段を備え、前記発光制御手段は、前記色温度検出手段によって検出された色温度となるように前記R、G、Bの発光ダイオードの発光量の比を制御することを特徴とする請求項2のカメラのストロボ装置。

【請求項5】 電池によって電荷が充電される大容量のコンデンサを備え、前記発光制御手段は、前記コンデンサから前記電気エネルギーを発光ダイオードに供給することを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載のカメラのストロボ装置。

【請求項6】 前記発光ダイオードの周囲温度を検出する温度センサを備え、前記発光制御手段は、前記色温センサによって検出された周囲温度に基づいて該周囲温度にかかわらず所望の発光量が得られるように前記発光ダイオードに供給する電気エネルギーを制御することを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載のカメラのストロボ装置。

【請求項7】 多角柱又は円柱形状の光学部材と、

前記光学部材の側面に配設された発光ダイオードと、

前記光学部材の少なくとも底面の位置に配設された反射ミラーと、を備え、

前記発光ダイオードから出射された光を前記光学部材を介して該光学部材の上面から出射させるようにしたことを特徴とするダイオード発光ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はカメラのストロボ装置及びダイオード発光ヘッドに係り、特に発光ダイオード（以下、「LED」という）を用いたカメラのストロボ装置及びダイオード発光ヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のカメラのストロボ装置は、光源としてキセノン管が使用されている。

【0003】

一方、従来から赤、緑、アンバー、黄、乳白などの発光色を有する高輝度LEDがあるが、近年、高輝度の青色LEDも実用化されている。これらのLEDは、主に各種の機器類の表示灯として使用されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、朝や夕方の太陽光の逆光補正を行うためにストロボ撮影を行うと、キセノン管は昼光色に近い分光特性をもっているため、不自然な色の写真となる場合がある。また、キセノン管を使ったストロボ装置は数ミリ秒程度の瞬間発光しかできず、スローシャッタでのストロボ発光ができない。

【0005】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、LEDを使用した新規なカメラのストロボ装置を提供することを目的とする。

【0006】

また、本発明は発光色の色温度をマニュアルで又は自動的に変え、ストロボ撮影時のストロボ光の色温度による不自然さをなくすことができるカメラのストロボ装置を提供することを目的とする。

【0007】

更に、本発明はLEDを使用したストロボ装置に適用できるダイオード発光ヘッドを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、本願請求項1に係るカメラのストロボ装置は、ストロボ光源として使用される発光ダイオードと、前記発光ダイオードに電気エネルギーを供給して該発光ダイオードを発光させる発光制御手段と、を備えたことを特徴としている。

【0009】

前記発光ダイオードは、本願請求項2に示すようにR、G、Bの3色の発光ダイオードから構成されていることを特徴としている。

【0010】

また、本願請求項3に示すようにストロボ光の色温度をマニュアルで設定する色温度設定手段を備え、前記発光制御手段は、前記色温度設定手段によって設定された色温度となるように前記R、G、Bの発光ダイオードの発光量の比を制御することを特徴としている。これにより、ストロボ光の色温度を任意に設定して発光させることができる。

【0011】

本願請求項4に示すように被写界の色温度を検出する色温度検出手段を備え、前記発光制御手段は、前記色温度検出手段によって検出された色温度となるように前記R、G、Bの発光ダイオードの発光量の比を制御することを特徴としている。これにより、ストロボ光の色温度を被写体周辺の光源の色温度に自動的に合わせることができ、不自然さをなくすことができる。

【0012】

本願請求項5に示すように電池によって電荷が充電される大容量のコンデンサを備え、前記発光制御手段は、前記コンデンサから前記電気エネルギーを発光ダイオードに供給することを特徴としている。これにより、小型の電池でストロボ撮影に必要な電気量を得ることができ、また、ストロボ発光時に電池の電圧低下を防止することができ、他の回路の誤動作を防止することができる。

【0013】

本願請求項6に示すように前記発光ダイオードの周囲温度を検出する温度センサを備え、前記発光制御手段は、前記色温センサによって検出された周囲温度に基づいて該周囲温度にかかわらず所望の発光量が得られるように前記発光ダイオードに供給する電気エネルギーを制御することを特徴としている。即ち、発光ダイオードは周囲温度によって光量が変動するが、発光ダイオードに供給する電気エネルギーを温度補正するようにしたため、発光量を安定させることができる。

【0014】

本願請求項7に係るダイオード発光ヘッドは、多角柱又は円柱形状の光学部材と、前記光学部材の側面に配設された発光ダイオードと、前記光学部材の少なくとも底面の位置に配設された反射ミラーと、を備え、前記発光ダイオードから出射された光を前記光学部材を介して該光学部材の上面から出射させるようにしたことを特徴としている。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下添付図面に従って本発明に係るカメラのストロボ装置及びダイオード発光ヘッドの好ましい実施の形態について詳説する。

【0016】

図1は本発明に係るカメラのストロボ装置の実施の形態を示す外観図である。

【0017】

同図に示すように、このストロボ装置10は、下面にホットシュー22が設けられたストロボ本体部20と、このストロボ本体部20の上部に配設されたストロボ発光部30とから構成されている。

【0018】

ストロボ本体部20の前面には、被写界の色温度を検出するための色温度センサ24（R、G、Bフィルタ付きのフォトセンサ24R、24G、24B）が設けられ、側面にはストロボ光の色温度をマニュアルで設定するマニュアルモードと色温度を自動的に設定するオートモードとを切り換える切換えスイッチ26と、マニュアルモード時にストロボ光の色温度を設定する色温度設定ボリューム2

8とが設けられている。

【0019】

また、図1上で、32はストロボ発光部30の発光窓部に設けられているフレネルレンズであり、34はストロボ調光用の受光センサである。

【0020】

図2は上記ストロボ発光部30内に設けられたストロボ光源部36を示し、図2(A)はストロボ光源部36の断面図であり、図2(B)はストロボ光源部36の正面図である。

【0021】

このストロボ光源部36は、反射傘37と、LED群38(R、G、BのLED38R、38G、38B)と、拡散板39とから構成されている。R、G、BのLED38R、38G、38Bは、図2(B)に示すようにアレー状に多数配設されている。また、拡散板39は、LED群38から出射される指向性の高い光を拡散させ、均一になるようにしている。尚、LED38R、38G、38Bの数はそれぞれ同数でなくてもよく、例えば各LED38R、38G、38Bをフル発光させた時に白色光となるような割合で配設することが好ましい。

【0022】

図3は上記ストロボ装置10の内部構成を示すブロック図である。

【0023】

このストロボ装置10は、前述した色温度センサ24、切換えスイッチ26、色温度設定ボリューム28、ストロボ調光用の受光センサ34、及びLED群38の他に、図3に示すように電池40、電圧アップコンバータ42、大容量のコンデンサ44、オペアンプ46、48、50、システムコントローラ52、調光回路54、及び温度センサ56が設けられている。

【0024】

システムコントローラ52は、ストロボ装置10を統括制御するもので、電圧アップコンバータ42を制御し、電池40の電圧(例えば6V)を10V程度に昇圧させ、この昇圧させた電圧によりコンデンサ44を充電させる。尚、コンデンサ44は、例えば2~5秒程度の長い時間で充電されるとともに、1/60秒

(約16m秒)以上、LED群38に電流を継続供給できるものとする。

【0025】

このコンデンサ44に蓄積された電気エネルギーは、オペアンプ46、48、50を介してR、G、BのLED38R、38G、38Bに供給されるが、システムコントローラ52は上記オペアンプ46、48、50を制御し、R、G、BのLED38R、38G、38Bの発光時間、発光量を制御する。

【0026】

また、システムコントローラ52は、図示しないカメラからホットシュー22(図1参照)を介してシャッターレリーズに同期した発光信号を入力し、また、シリアル通信でガイドナンバーなどのストロボ発光量を決定するための情報を取り込んでいる。更に、システムコントローラ52は、切換えスイッチ26がマニュアル側に切り換えられると、色温度設定ボリューム28で設定した色温度となるようにストロボ光の色温度を制御したり、切換えスイッチ26がマニュアル側に切り換えられると、色温度センサ24によって検出した被写界の色温度となるようにストロボ光の色温度を制御する。尚、LEDは周囲温度によって光量が変動するため、LED群38の周囲温度を検出する温度センサ56が設けられており、システムコントローラ52は、この温度センサ56によって検出されたLED群38の周囲温度に基づいてその周囲温度にかかわらず所要の発光量が得られるようにLED群38への電流制御を行っている。

【0027】

次に、上記システムコントローラ52の動作を図4に示すタイミングチャートを参照しながら説明する。

【0028】

まず、システムコントローラ52は、ストロボ撮影を行うためのストロボオン信号(図4(A))により充電を開始させる信号を電圧アップコンバータ42に出力し、コンデンサ44の充電を開始させ、コンデンサ44の充電が完了すると、電圧アップコンバータ42による充電動作を停止させる(図4(B)、(C))。

【0029】

その後、シャッターレリーズボタンが半押しされると、スタンバイ状態となり（図4（D））、ガイドナンバーなどのストロボ発光量を決定するための情報を取り込み、また、色温度センサ24から被写界の色温度を読み取る（図4（E））。尚、色温度センサは、この実施の形態のR、G、Bフィルタ付きのフォトセンサに限定されず、種々のものが使用できる。

【0030】

システムコントローラ52は、前記取り込んだ情報に基づいてストロボ発光量を決定し、そのストロボ発光量を得るための発光量調整用の基準値を調光回路54に出力し、また、被写界の色温度に基づいて同じ色温度の光が発光されるようR、G、BのLED38R、38G、38Bの発光量の比を決定し、この比に対応するR、G、B発光レベルを設定する（図4（F））。

【0031】

次に、シャッターレリーズボタンが全押しされてシャッターが開くと、そのシャッター開に同期した発光信号を入力し、前記設定したR、G、B発光レベルを示す制御信号をそれぞれオペアンプ46、48、50の正入力に出力する。一方、オペアンプ46、48、50の負入力には、各LED38R、38G、38Bに流れる電流値に対応した信号が加えられており、オペアンプ46、48、50は、前記設定したR、G、B発光レベルに対応した定電流が各LED38R、38G、38Bに流れるように制御する。

【0032】

これにより、LED群38からは、全体として被写界の色温度と同じ色温度のストロボ光が発光される（図4（G））。

【0033】

LED群38からストロボ光が発光されると、調光回路54は、ストロボ調光用の受光センサ34を介して発光量を検知する。そして、この検知した発光量が発光量調整用の基準値と一致すると、発光を停止させるために発光停止信号をシステムコントローラ52に出力する。システムコントローラ52は、調光回路54から発光停止信号を入力すると、LED群38の発光を停止させる制御信号をオペアンプ46、48、50に出力する。これにより、LED群38に流れる電

流が遮断され、LED群38の発光が停止する。

【0034】

図5はR、G、BのLED38R、38G、38Bの各発光量を制御する他の実施の形態を示す回路図である。

【0035】

同図に示すように、コンデンサ44に充電された電気エネルギーは、それぞれ並列接続されたトランジスタ61、62、63、及びコイル64、65、66を通して各LED38R、38G、38Bに供給される。

【0036】

電圧ダウンコンバータ60には、R、G、B発光レベルを示す信号や、レリーズに同期した発光信号、発光停止信号が加えられるようになっており、電圧ダウンコンバータ60は、発光信号が加えられると、その後、発光停止信号が加えられるまでの間、それぞれR、G、B発光レベルに対応した定電流が各LED38R、38G、38Bに流れるように、デューティ比が制御されたパルス信号をトランジスタ61、62、63のベースに出力する。

【0037】

これにより、トランジスタ61、62、63はそれぞれ前記パルス信号によって間欠的にオン／オフし、パルス信号のオン期間中にコンデンサ44からコイル64、65、66を通して各LED38R、38G、38Bに電流を流す。パルス信号のオフ期間中には、各コイル64、65、66による誘導起電力によりダイオード67、68、69を通して各LED38R、38G、38Bに電流が流れれる。

【0038】

電圧ダウンコンバータ60は、上記のようにして各LED38R、38G、38Bに流れる電流を監視し、前記R、G、B発光レベルに応じた所要の電流が流れるようにトランジスタ61、62、63に加えるパルス信号のデューティ比を調整する。

【0039】

図6は本発明に係るカメラのストロボ装置の他の実施の形態を示すブロック図

である。

【0040】

このストロボ装置70は、前述したストロボ装置10に比べて色温度調整機能をもたない簡易型のもので、乳白色のLED71のみが使用されている。スイッチS1、S2は、ストロボスイッチのオン／オフに連動してオン／オフするスイッチであり、これらのスイッチS1、S2がオンされると、電池72の電圧が電圧アップコンバータ73によって昇圧され、その昇圧された電圧によってコンデンサ74が充電される。また、スイッチS1がオンされると、充電表示LED75が点灯し、コンデンサ74の充電が完了して充電電圧がオペアンプ76の一方の入力の基準電圧refを越えると、充電表示LED75は消灯する。

【0041】

一方、スイッチS3はノーマルクローズスイッチであり、シャッターレリーズボタンの押下時に連動して瞬間に閉じ、その後再び開くように構成されている。

【0042】

上記スイッチS3が開放されている状態では、ストロボ調光用の受光センサ77によってコンデンサ78が所定量以上充電されているため、オペアンプ79からはLレベル信号が出力され、これによりトランジスタ80はオフになっている。従って、この状態ではストロボ発光用のコンデンサ74の充電が完了してもLED71には電流が流れず、LED71は発光しない。

【0043】

ここで、シャッターレリーズボタンが押されてスイッチS3が一時的に閉じると、コンデンサ78に蓄積された電荷が放電される。これによりオペアンプ79からはHレベル信号が出力されてトランジスタ80がオンされ、コンデンサ74からLED71、トランジスタ80を介して電流が流れ、LED71が発光する。

【0044】

その後、ストロボ調光用の受光センサ77によってコンデンサ78が充電され、コンデンサ78の電圧が接続点81の分圧値よりも大きくなると、オペアンプ

79からはLレベル信号が出力される。これによりトランジスタ80はオフになり、LED71は消灯する。

【0045】

尚、ガイドナンバーに応じて可変抵抗82の抵抗値を調整し、前記接続点81の分圧値（調光レベル）を変えることにより、LED71の発光量を調整することができる。また、ストロボ調光用の受光センサ77を含む一点鎖線のオートストロボ回路に代えて、シャッターレリーズボタンに同期してオンするスイッチS4を設けるようにしてもよい。

【0046】

図7は本発明に係るダイオード発光ヘッドの実施の形態を示す斜視図である。

【0047】

このダイオード発光ヘッド90は、四角柱状の拡散板92の4つの側面にR、G、BのLED93R、93G、93Bが配設され、拡散板92の底面部に皿状の反射ミラー94が配設されて構成されている。尚、拡散板92の4つの側面のLEDが設けられていない部分にミラーを設け、側面から光が洩れないようにしてもよい。

【0048】

上記拡散板92の4つの側面に設けられた各LED93R、93G、93Bが発光すると、その光は、図7上で拡散板92の上面から出射される。

【0049】

尚、白色光の場合、G成分が多いため、この実施の形態では、GのLED93Gを多く配設するようにしている。また、LEDは側面全体に多数配設してもよい。更に、拡散板の形状はこの実施の形態に限定されず、多角柱又は円柱形状でもよく、更にまた、拡散板の代わりにライトガイド部材を使用し、その出射面に拡散板を設けるようにしてもよい。

【0050】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、ストロボ光源としてLEDを使用するようにしたため、発光（輝度）レベルと発光時間を容易に変更することができ、撮

影条件の範囲を拡大することができる。また、R、G、BのLEDを使用することにより、発光色の色温度をマニュアルで又は自動的に変えることができ、例えば朝や夕方の太陽光の逆光補正を行う場合に、その太陽光の色温度に合わせた逆光補正を行うことができ、ストロボ撮影時のストロボ光の色温度による不自然さをなくすことができる。

【0051】

また、電池によって電荷が充電される大容量のコンデンサを長い時間かけて充電し、短時間にその充電した電気エネルギーを使用するため、小型の電池でストロボ撮影に必要な電気量を得ることができ、更にストロボ発光時に電池の電圧降下を防止することができ、他の回路の誤動作を防止することができる。

【0052】

LEDは連続発光することができ、スローシャッターでのストロボ撮影ができる、また、オートフォーカス時にオートフォーカス用光源として使用することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係るカメラのストロボ装置の実施の形態を示す外観図

【図2】

図1に示したストロボ発光部内に設けられたストロボ光源の構造を示す図

【図3】

図1に示したストロボ装置の内部構成を示すブロック図

【図4】

図3に示したシステムコントローラの動作を説明するために用いたタイミングチャート

【図5】

R、G、BのLEDの各発光量を制御する他の実施の形態を示す回路図

【図6】

本発明に係るカメラのストロボ装置の他の実施の形態を示すブロック図

【図7】

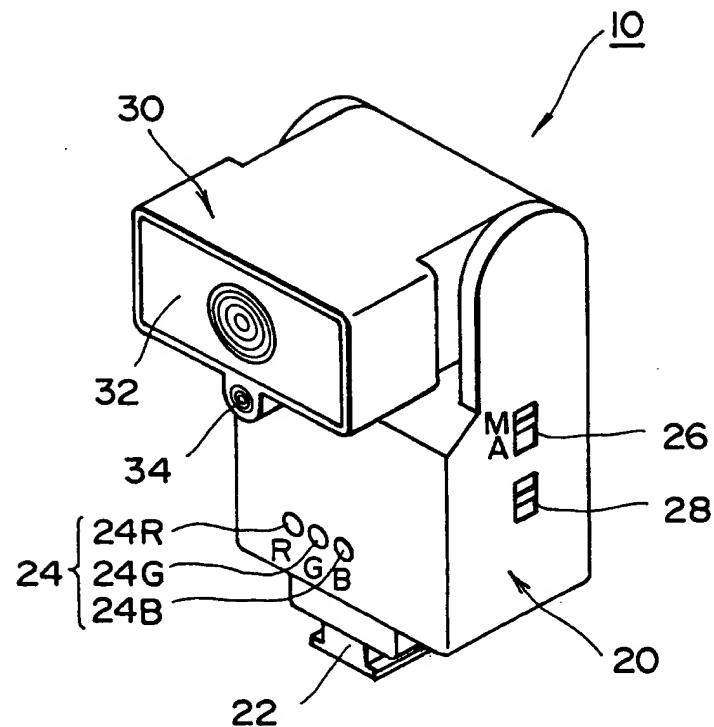
本発明に係るダイオード発光ヘッドの実施の形態を示す斜視図

【符号の説明】

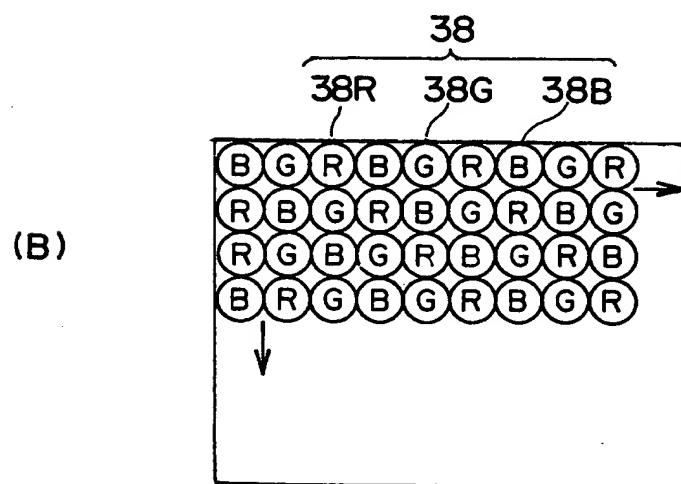
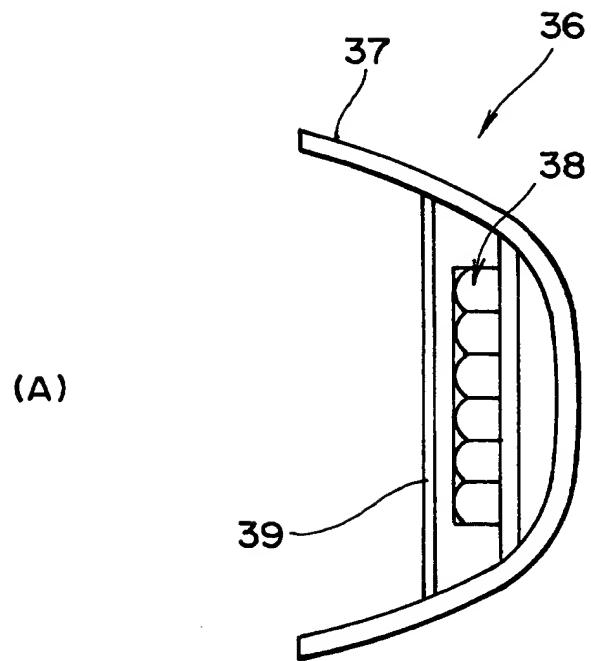
10、70…ストロボ装置、20…ストロボ本体部、24…色温度センサ、26…切換えスイッチ、28…色温度設定ボリューム、30…ストロボ発光部、34…ストロボ調光用の受光センサ、36…ストロボ光源部、37…反射傘、38…LED群、38R、93R…RのLED、38G、93G…GのLED、38B、93B…BのLED、39、92…拡散板、40…電池、42、73…電圧アップコンバータ、44、74…コンデンサ、46、48、50、76、79…オペアンプ、52…システムコントローラ、54…調光回路、56…温度センサ、60…電圧ダウンコンバータ、61、62、63…トランジスタ、64、65、66…コイル、71…乳白色のLED、75…充電表示LED、90…ダイオード発光ヘッド、94…反射ミラー

【書類名】 図面

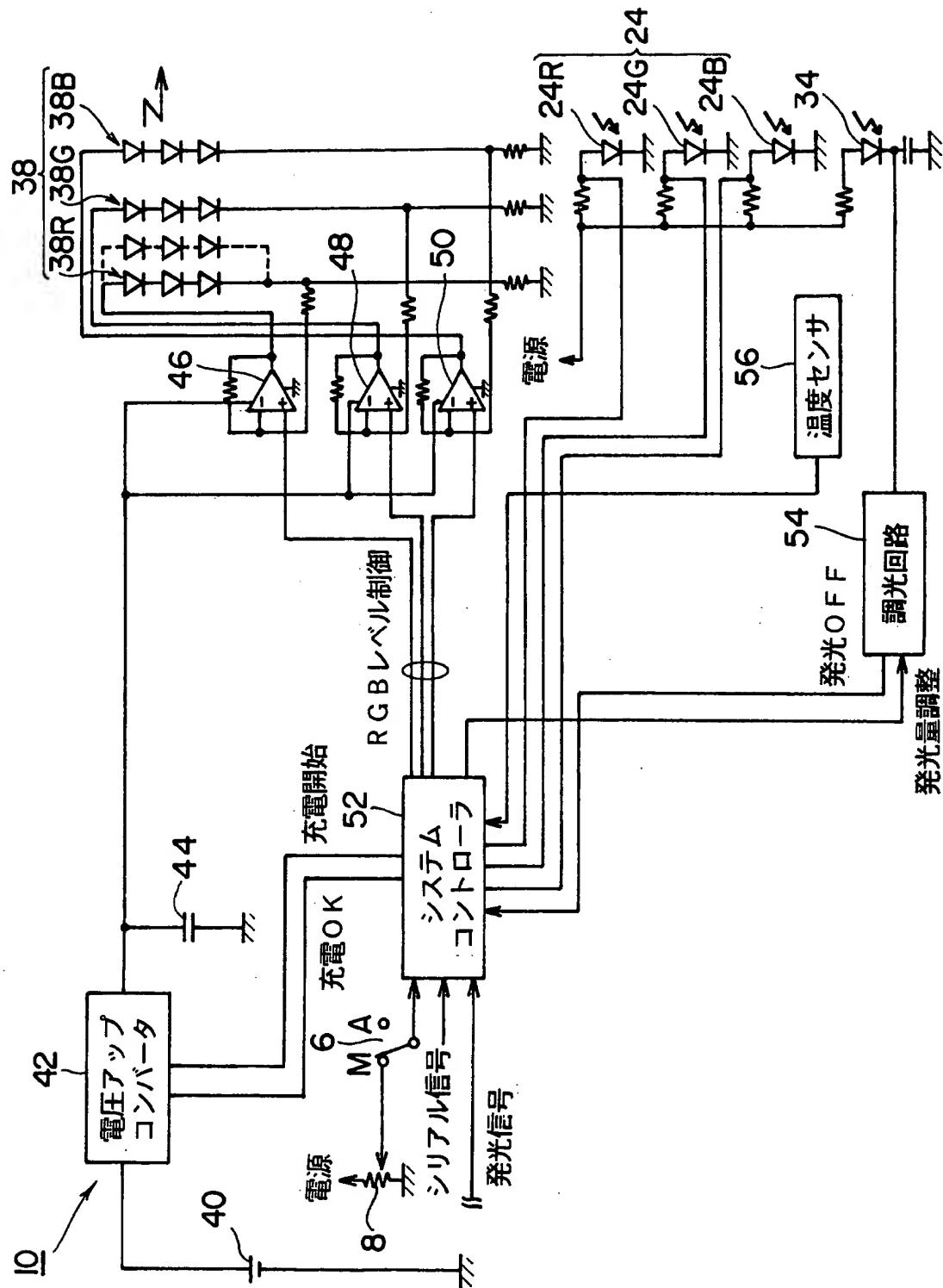
【図1】



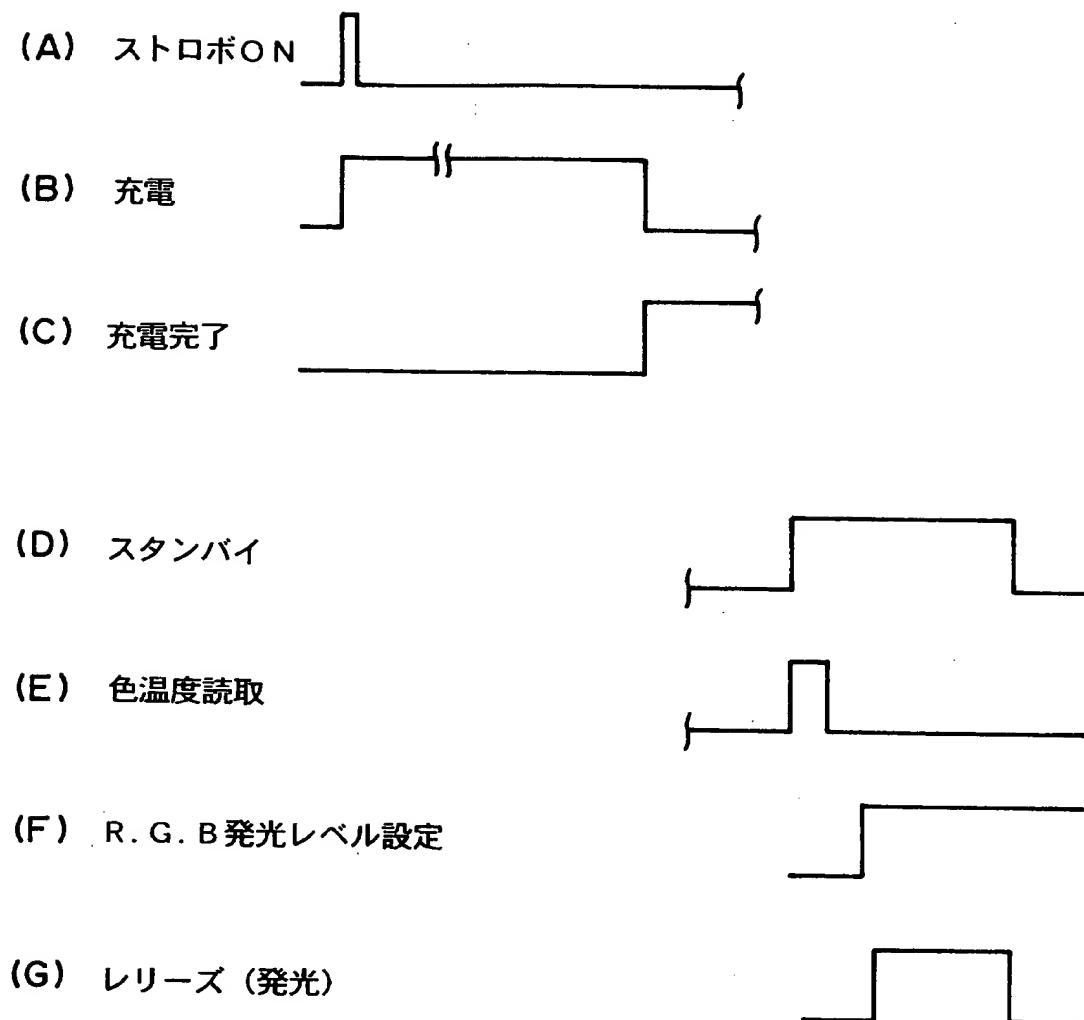
【図2】



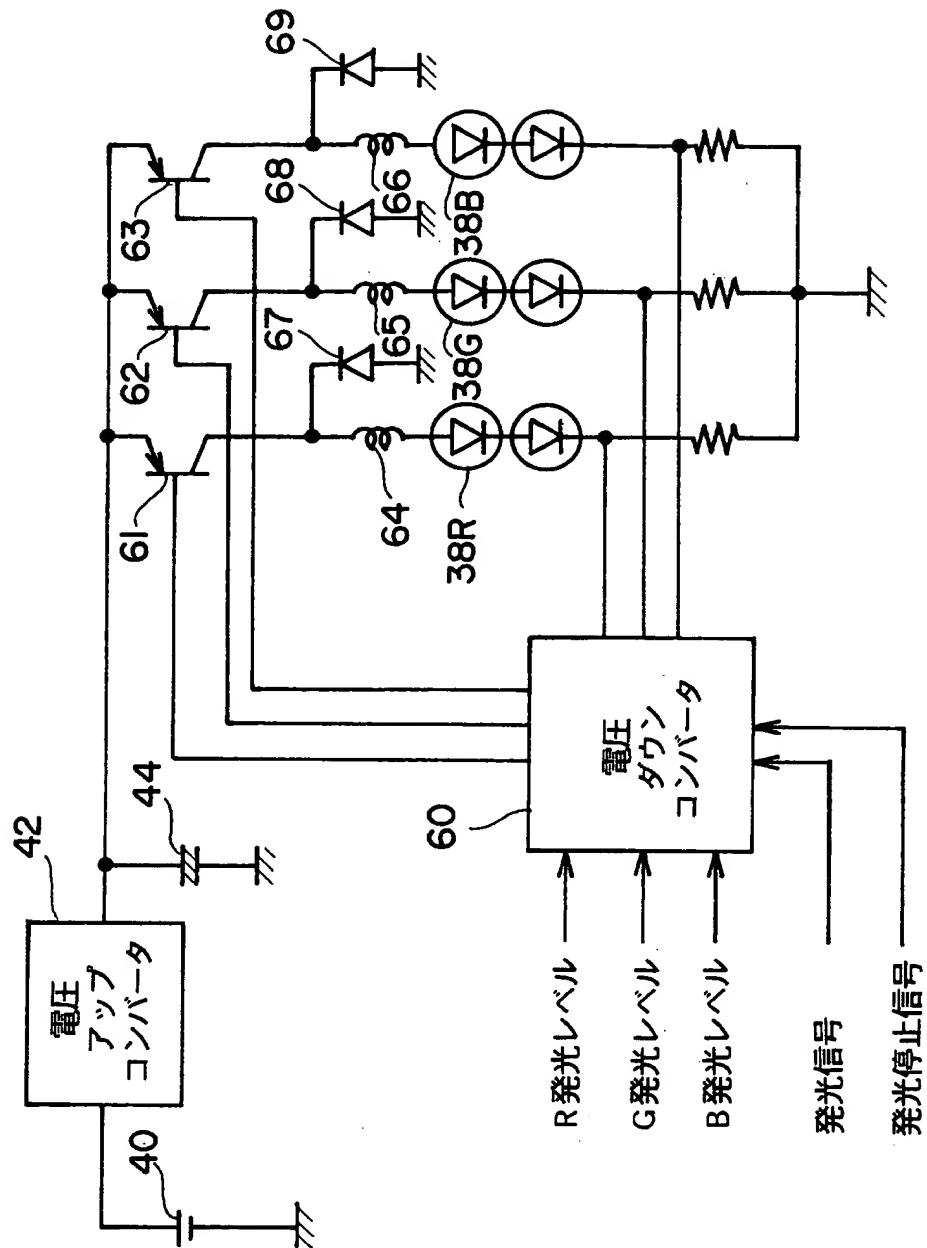
【図3】



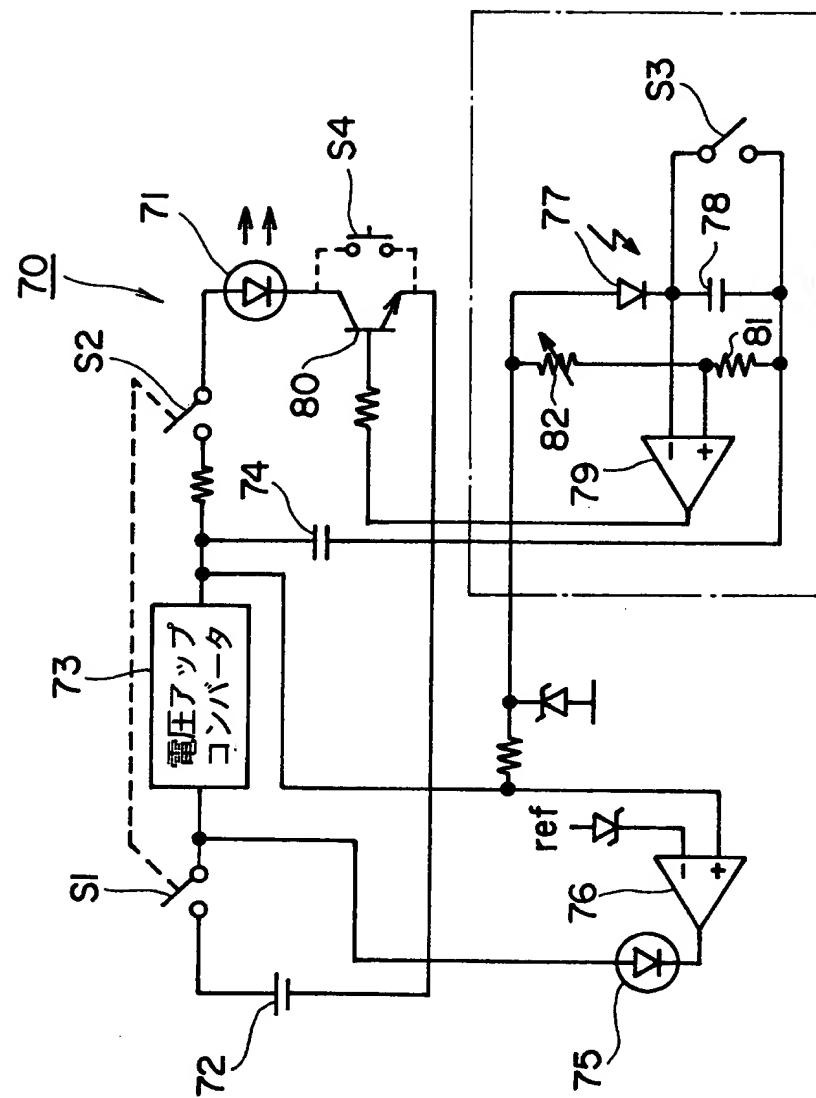
【図4】



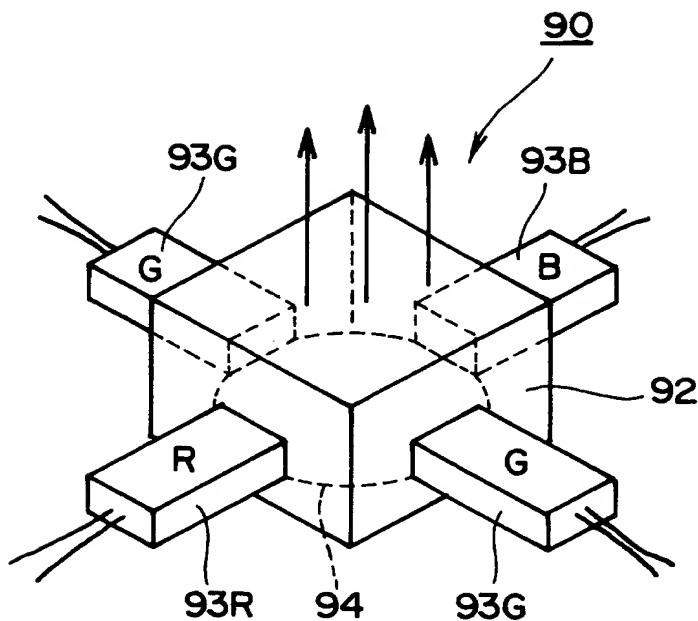
【図5】



【図6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】ストロボ光源としてR、G、BのLEDを使用し、発光色の色温度をマニュアルで又は自動的に変えることができるようとする。

【解決手段】ストロボ光源としてR、G、BのLED38R、38G、38Bを使用する。これらのLED38R、38G、38Bには、コンデンサ44に蓄えられた電気エネルギーがそれぞれ供給されるが、システムコントローラ52は、色温度設定ボリューム28でマニュアル設定された色温度、又は色温度センサ24によって検出された被写界の色温度となるように、前記LED38R、38G、38Bの発光量をそれぞれ制御する。

【選択図】 図3

出願人履歴情報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日 1990年 8月14日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名 富士写真フィルム株式会社